

緑と水のネットワークとエコロジカルネットワークの抽出による各都市の自然面分布及び生態学的傾向

法政大学大学院 学生会員 ○鈴木 俊也
法政大学大学院 正会員 宮下 清栄

1. 研究の背景・目的

国際自然保護連合がまとめたレッドリストによれば、2000年と2008年で比較した場合、多くの分類群で絶滅の危険性が高い種の割合が増加しており、生物多様性の損失が世界規模で進行している。そのような状況の中2010年11月、名古屋市で生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)が開催された。COP10が2011年から2020年を「国連生物多様性の10年」と位置付けたように、生物多様性対しての関心が深まるだけでなく、世界レベルで生物多様性を保全しようとする機運も高まっている。また日本でも、2009年に生物多様性の保全を進めるため、全国エコロジカルネットワーク構想が提案された。しかし日本では、先進地域である欧州と比べてエコロジカルネットワークの形成計画の進行が大きく遅れており、全国レベルでの計画が進んだ後には、地域レベルや都市レベルでの計画も進行させていかななくてはならない。

そこで本研究では、欧州の各都市と東京を対象として、都市レベルにおいて緑と水のネットワークとエコロジカルネットワークの抽出を行い、都市間における自然面分布及び生態学的傾向の比較及び考察を行った。

2. 研究方法

本研究で、分析に用いる衛星画像は地上分解能が10mであるALOS/AVNIR-2、及び地上分解能が15mであるTERRA/ASTERにより取得される画像を利用した。幾何補正を行った衛星画像を基に、水面及び緑域データの作成及び道路データとGoogle Earthから得た情報を基に、コリドーデータの作成を行い、水と緑のネットワークを抽出した。そして水と緑のネットワークの抽出によって作成された緑域データと既往研究から得た指標種の生息条件に関する情報を基にエコロジカルネットワークを抽出した。

3. 緑と水のネットワークの抽出方法

水面は、10~20箇所のサンプルポイントを設けて他のバンドと比べて土地被覆ごとの値の差が大きいとされるバンド4のカウント値のトレーニングデータを取得し、閾値を設定して抽出した。緑域の抽出には、正規化植生指数(NDVI)を用いた。閾値の算出に際し、第一の行程として衛星画像内における、木本、草本、道路、線路、建物についての各20箇所のトレーニングデータを取得し、土地被覆ごとに平均値を算出した。続いて、緑域カテゴリーにおいて最小の平均値を緑域の代表値、人工面カテゴリーにおいて最大の平均値を人工面の代表値とし、緑域と人工面の代表値の平均値を閾値とした。

エコロジカルネットワークにおいても重要な要素の1つである街路樹等のコリドーデータには、街路樹の整備されている道路データを作成した。本研究では海外都市も対象であり、入手可能

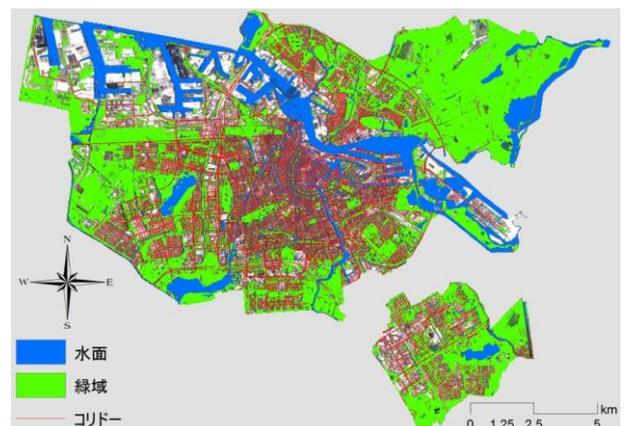


図1 アムステルダム緑と水のネットワーク

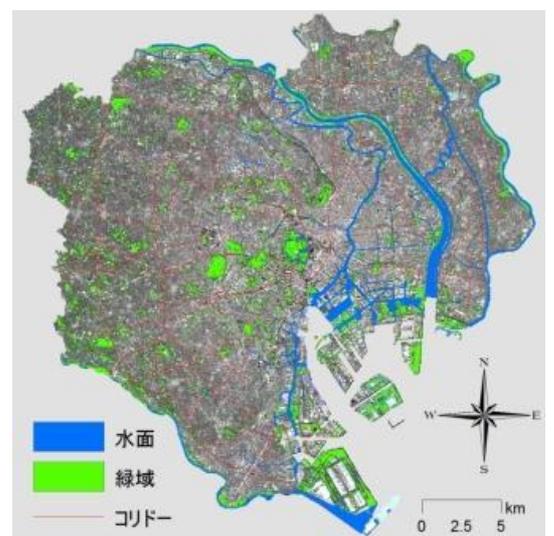


図2 東京の緑と水のネットワーク

キーワード エコロジカルネットワーク、緑と水のネットワーク、リモートセンシング、GIS、景観生態学
連絡先 〒162-0843 東京都新宿区市谷田町2-33 法政大学デザイン工学研究科 miyasa@hosei.ac.jp

なデータに制限があるため、Google Earth により道路に街路樹が整備されているかを判断した。

4. エコロジカルネットワークの抽出方法

1) 指標種の選定

エコロジカルネットワークの抽出に用いる指標種として、都市域においても道路などを障害とせず小規模な緑地であっても生息地とすることが可能である鳥類を設定した。さらに、本研究では鳥類の中でも、コゲラを指標種として選定した。

2) エコロジカルネットワークの抽出条件

キツツキ科の生活環境には営巣環境と採餌環境が必要であるとされ、営巣環境となり得る緑域をコア、採餌環境となり得る緑域をサテライトと設定する。また、コゲラ種は陸地上の 500～1000m 以内であれば日常的に飛行すること、繁殖期となると飛翔距離が非繁殖期と比較して半分程度となることから、コアからの距離に応じて、1次サテライトと2次サテライトに分類する。以上の条件及びコア、1次サテライト、2次サテライトとして機能するために必要となる面積から分類基準を定めた。

3) 連続する木本パッチの抽出

コゲラを指標種としたエコロジカルネットワークを抽出するためには、木本のみを抽出する必要がある。そこで、緑域を木本と草本へ分類するために木本と草本の NDVI 及び近赤外域バンドのカウント値からトレーニングデータを取得した。得られたトレーニングデータから木本と草本のそれぞれの NDVI 平均値を算出し、近赤外域バンドのカウント値でも同様に2種の被覆型について平均値を算出した。続いて、NDVI による木本抽出の閾値、近赤外域のカウント値による木本抽出の閾値を算出し、NDVI、近赤外域バンドのカウント値を根拠に得られた各データを目視で照査し、より高精度で木本が抽出されたデータを連続する木本パッチとした。

5. 結論

1) 緑と水のネットワーク

アムステルダムと東京の緑と水のネットワークの抽出結果を図 1,2 に示す。アムステルダムは水面と緑域が豊富で、コリドーも張り巡らされているため市内の大部分で水と緑のネットワークが形成されているが、東部及び西部の湾岸拡張地区では、ネットワークが形成されているとはいえない。対して東京では、コリドーにより効果的に水面及び緑域が接続されており、対象地域の全域で水と緑のネットワークが形成されているものの密度は低く、特に山手線の外側ではその傾向が顕著に表れている。

2) エコロジカルネットワーク

アムステルダムと東京のエコロジカルネットワークの抽出結果を図 3, 4 に示す。アムステルダムでは中央区付近及び東部の田園地帯を除く広い地域でエコロジカルネットワークが形成されている。中央区付近については、コアが存在していないためネットワークが形成されていないが、コアとなり得る規模の木本パッチを形成すれば、サテライトとして機能する木本パッチは多いため、より広範囲でのネットワークの形成が可能となる。東京は山手線の内側で充実しているが、外側ではコアが点在しておりネットワークの形成されていない区域が大部分を占めている。サテライトとして機能する木本パッチは存在しているため、コアとして機能する規模の木本パッチを整備する必要がある。

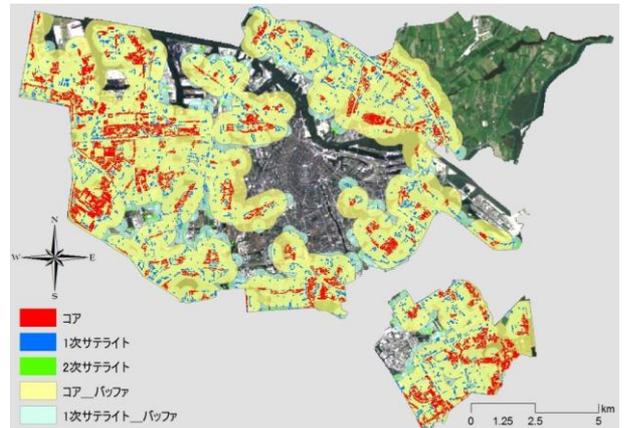


図3 アムステルダムの抽出結果

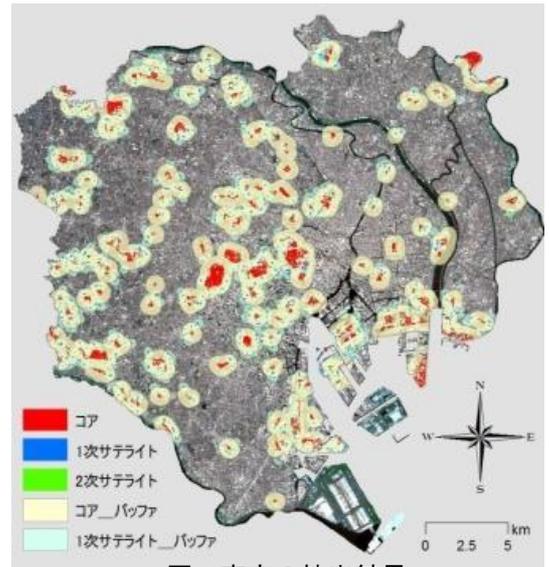


図4 東京の抽出結果